

WEBBING ROLLING DEVICE

Publication number: JP10095309

Publication date: 1998-04-14

Inventor: NISHIDE SEIJI; HORI SEIJI

Applicant: TOKAI RIKI CO LTD

Classification:

- international: B60R22/28; B60R22/46; B60R22/28; B60R22/46;
(IPC1-7): B60R22/28; B60R22/46

- european:

Application number: JP19960251748 19960924

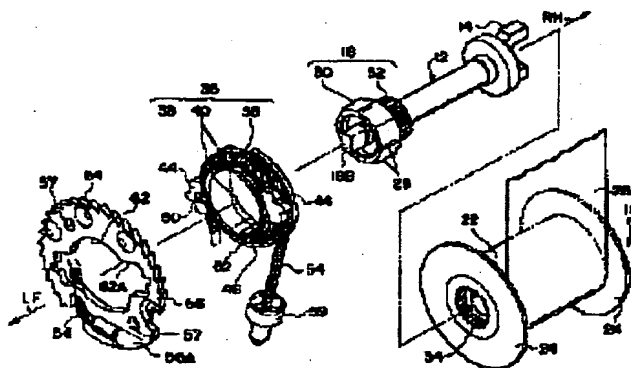
Priority number(s): JP19960251748 19960924

[Report a data error here](#)

Abstract of JP10095309

PROBLEM TO BE SOLVED: To constitute a device by arranging a lock part, force limiter and a pretension part compactly dispersed, so that the webbing rolling device can be mounted in a narrow suitable space of a car body in a manner improving appearance.

SOLUTION: Relating to a torsion bar 12, which can be elastically torsion deformed, arranged coaxially to a spool 10 of a webbing rolling device, in one end part thereof, a locking shaft part 14, relatively turnable relating to the spool. 10 and mounted in a lock part of ELR or the like, is provided, in the other end part, a pretension use shaft part 18, integrally fixed with the spool 10 to be arranged capable of being connected to be associated with a pretension part, is provided, and, after operation of the pretension part, by a release means 52, the pretension part and the pretension use shaft part 18 are disconnected.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-95309

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月14日

(51) Int.Cl.⁹

B 6 0 R 22/28
22/46

識別記号

F I

B 6 0 R 22/28
22/46

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-251748

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 9 月24日

(71) 出願人 000003551

株式会社東海理化電機製作所
愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田 1 番地

(72) 発明者 西出 誠司

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田 1 番地
株式会社東海理化電機製作所内

(72) 発明者 堀 誠司

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田 1 番地
株式会社東海理化電機製作所内

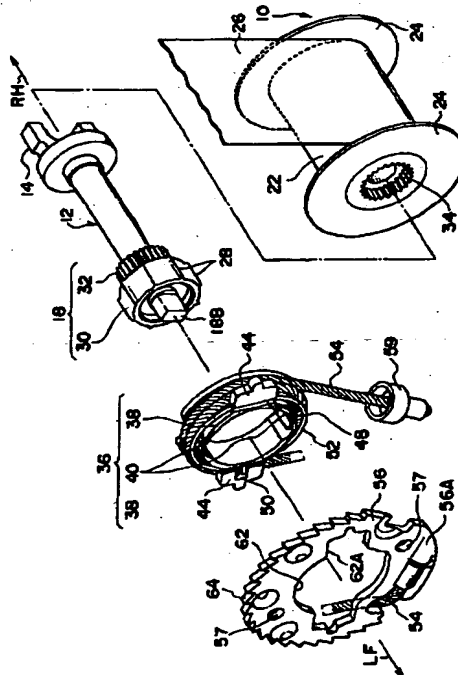
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外 4 名)

(54) 【発明の名称】 ウエビング巻取装置

(57) 【要約】

【課題】 ウエビング巻取装置を車体の狭い適所空間へ外観が良いように取り付け可能なように、ロック部と、フォースリミッタとプリテンション部とを分散してコンパクトに配置構成する。

【解決手段】 ウエビング巻取装置のスプール 10 と同軸に配置される弾性的に振変形可能なトーションバー 12 に対し、その一端部にスプール 10 に対し相対回転可能で、かつ E L R 等のロック部に装着されるロック用シャフト部 14 を設け、その他端部にスプール 10 と一体に固定され、プリテンション部に接続連動可能に配設されたプリテンション用シャフト部 18 を設け、プリテンション部の作動後に、解除手段 52 によって、プリテンション部とプリテンション用シャフト部 18 との接続を解除する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウエビングを巻装するスプールと、
前記スプールと同軸に配置され、弾性的に振り変形可能なトーションバーと、

前記スプールと一体に回動されるよう、前記トーションバーの一端部に一体的に設けられたプリテンション用シャフト部と、

前記トーションバーの他端部に一体的に設けられたロック用シャフト部と、

大きな加速度が加わった際に、前記プリテンション用シャフト部に接続して、前記スプールを前記ウエビングの巻取方向に回動するとともに、回動後は前記プリテンション用シャフト部との接続を解除するように、前記トーションバーの一端部側に配設されたプリテンション部と、

加速度が加わった際に作動されて、前記ロック用シャフト部の前記ウエビング引出し方向の回動を制止し、前記トーションバーと前記プリテンション用シャフト部を介して前記スプールに加わる荷重を支持することにより、前記ウエビングの所定値以上の引っ張り荷重により前記トーションバーを振り変形させながら前記スプールを回動し前記ウエビングが引き出されるようにするとともに、常時は前記ロック用シャフト部と相対回転可能なように、前記トーションバーの他端部側に配設された慣性ロック機構と、

前記プリテンション用シャフト部に接続している前記プリテンション部の接続状態を解除する方向に付勢するよう、前記プリテンション部に装着された解除手段と、を有することを特徴とするウエビング巻取装置。

【請求項2】 ウエビングを巻装するスプールと、
前記スプールと同軸に配置され、弾性的に振り変形可能なトーションバーと、

前記スプールと一体に回動されるよう、前記トーションバーの一端部に一体的に設けられたプリテンション用シャフト部と、

前記トーションバーの他端部に一体的に設けられたロック用シャフト部と、

大きな加速度を感知した際、前記プリテンション用シャフト部を一对の挟持部で挟持して接続し回転力を伝達することにより前記スプールを回動し、前記ウエビングを巻き込み動作するドラムを具備するプリテンション部と、

加速度が加わった際に作動されて、前記ロック用シャフト部の前記ウエビング引出し方向の回動を制止し、前記トーションバーと前記プリテンション用シャフト部を介して前記スプールに加わる荷重を支持することにより、前記ウエビングの所定値以上の引っ張り荷重により前記トーションバーを振り変形させながら前記スプールを回動可能とし前記ウエビングが引き出されるようにするとともに、常時は前記ロック用シャフト部と相対回転可能

なように、前記トーションバーの一端部側に配設された慣性ロック機構と、

前記プリテンション用シャフト部を挟持している前記一对の挟持部を、その挟持状態を解除する方向に付勢するよう、前記ドラムに装着され、前記プリテンション部の作動後に、前記プリテンション部と前記プリテンション用シャフト部との接続を解除するばねと、を有することを特徴とするウエビング巻取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ウエビングに一定値以上の引張力が加わらないようにするフォースリミッタと、車両急減速時にウエビングを緊張させるプリテンションナとを備えたウエビング巻取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、車両に用いられるウエビング巻取装置には、所定値以上の加速度を感知した場合、又はウエビングが急激に引き出された場合に、ウエビングの巻出しを停止するELR（エマージェンシ・ロッキング・リトラクタ）と呼ばれるタイプのものが広く使われている。

【0003】また、上述のようなELR式のウエビング巻取装置には、車体に大きな加速度が加わった際、ウエビングを巻き取って、このウエビングが緊張することにより装着者をゆるみなく拘束するプリテンションナを備えたものがある。さらに、ウエビング巻取装置のウエビングが装着者を拘束した際、その拘束力が一定値以上とならないよう、ウエビング巻取装置にフォースリミッタを装着することが試みられている。

【0004】このため、フォースリミッタとプリテンションナとを一体構造にして、ウエビング巻取装置に装着することが考えられるが、このように構成すると、ウエビング巻取装置のスプールにおける回転軸方向の一方の端部に、ELR用のロック部と、フォースリミッタとプリテンションナとを一体とした大型部品が取り付けられることになる。そこで、このロック部と、フォースリミッタ、及びプリテンションナとを有するウエビング巻取装置を車体に取り付けようとする、そのスプールの一側部に大きな空間を占めるロック部と、フォースリミッタ及びプリテンションナとが邪魔になり、車体側へ外観が良いように取り付けることができないという問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記事実を考慮し、車体の狭い適所空間へ外観が良いように取り付け可能なように、ロック部と、フォースリミッタとプリテンション部とを分散してコンパクトに配設したウエビング巻取装置を新たに提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載のウエビング巻取装置は、ウエビングを巻装するスプール

と、前記スプールと同軸に配置され、弾性的に捩り変形可能なトーションバーと、前記スプールと一体に回転されるよう、前記トーションバーの一端部に一体的に設けられたプリテンション用シャフト部と、前記トーションバーの他端部に一体的に設けられたロック用シャフト部と、大きな加速度が加わった際に、前記プリテンション用シャフト部に接続して、前記スプールを前記ウエビングの巻取方向に回転するとともに、回転後は前記プリテンション用シャフト部との接続を解除するように、前記トーションバーの一端部側に配設されたプリテンション部と、加速度が加わった際に作動されて、前記ロック用シャフト部の前記ウエビング引出し方向の回転を制止し、前記トーションバーと前記プリテンション用シャフト部を介して前記スプールに加わる荷重を支持することにより、前記ウエビングの所定値以上の引っ張り荷重により前記トーションバーを捩り変形させながら前記スプールを回転し前記ウエビングが引き出されるようにするとともに、常時は前記ロック用シャフト部と相対回転可能なように、前記トーションバーの他端部側に配設された慣性ロック機構と、前記プリテンション用シャフト部に接続している前記プリテンション部の接続状態を解除する方向に付勢するよう、前記プリテンション部に装着された解除手段と、を有することを特徴とする。

【0007】上述のように構成することにより、大きな加速度が加わった際、スプールの軸方向の一方の端部にあるプリテンション部が作動して、これに接続連動されたプリテンション用シャフト部を介して、スプールを回転し、ウエビングを巻き込んで、ウエビングをゆるみなく装着者に装着する。このプリテンション部の作動後、解除手段によってプリテンション部とプリテンション用シャフト部との接続を解除することによって、ウエビングに働く所定値以上の引っ張り力がスプールからプリテンション用シャフト部を介してスプールの軸方向の他方の端部にあるロック部にロック用シャフト部の回転が制限されているトーションバーを介して伝わり、このトーションバーを弾性捩り変形してスプールを回転させウエビングが引き出されるようにし、このウエビングに所定値以上の引っ張り荷重が加わらないようにするフォースリミッタの作用を行わせる。

【0008】このように、スプールの両端にロック部とプリテンション部とを別々に分散配置することにより、このウエビング巻取装置を車体側にコンパクトに配置できる。

【0009】本発明の請求項2記載のウエビング巻取装置は、ウエビングを巻装するスプールと、前記スプールと同軸に配置され、弾性的に捩り変形可能なトーションバーと、前記スプールと一体に回転されるよう、前記トーションバーの一端部に一体的に設けられたプリテンション用シャフト部と、前記トーションバーの他端部に一体的に設けられたロック用シャフト部と、大きな加速度

を感知した際、前記プリテンション用シャフト部を一对の挟持部で挟持して接続し回転力を伝達することにより前記スプールを回転し、前記ウエビングを巻き込み動作するドラムを具備するプリテンション部と、加速度が加わった際に作動されて、前記ロック用シャフト部の前記ウエビング引出し方向の回転を制止し、前記トーションバーと前記プリテンション用シャフト部を介して前記スプールに加わる荷重を支持することにより、前記ウエビングの所定値以上の引っ張り荷重により前記トーションバーを捩り変形させながら前記スプールを回転可能とし前記ウエビングが引き出されるようにするとともに、常時は前記ロック用シャフト部と相対回転可能なように、前記トーションバーの一端部側に配設された慣性ロック機構と、前記プリテンション用シャフト部を挟持している前記一对の挟持部を、その挟持状態を解除する方向に付勢するよう、前記ドラムに装着され、前記プリテンション部の作動後に、前記プリテンション部と前記プリテンション用シャフト部との接続を解除するばねと、を有することを特徴とする。

【0010】上述のように構成することにより、スプールの一方の端部に配置されたプリテンション用シャフト部に、ドラムの一对の挟持部が挟持している接続状態を、ばねの付勢力によって一对の挟持部をプリテンション用シャフト部から離脱するよう動作させ接続を解除させるので、プリテンション部の構造を簡素にし、小形化できるので、このウエビング巻取装置を車体側へ、よりコンパクトに配置できる。

【0011】

【発明の実施の形態】図1～図5には、本発明のウエビング巻取装置の実施の形態が示されている。図1に示すように、このウエビング巻取装置では、そのウエビング巻装用スプール10の内側には回転軸線と同軸的にトーションバー12が配置されている。このトーションバー12における一方の端部（図1に向って右側の端部）には、ロック用シャフト部14が一体的に設けられており、このロック用シャフト部14は一般に用いられているELRのロック部16の図示しない慣性ロック機構に装着されている。

【0012】また、トーションバー12の他方の端部（図1に向って左側の端部）には、プリテンション用シャフト部18が一体的に設けられており、このプリテンション用シャフト部18は、カバー70A内のプリテンション部20に接続、切離し可能に臨まれている。

【0013】図2にも示すように、スプール10は、筒状の胴部22の両端部にそれぞれフランジ側部24が一体に形成された合成樹脂や金属で製作されており、その胴部22には、帯状のウエビング26の一端に係止されると共に中間部が巻装されている。

【0014】このスプール10の胴部22の中空内部に配置されるトーションバー12は、その両端のロック用

シャフト部14と、プリテンション用シャフト部18との間の軸部が所定のトルクで弾性的に、又は塑性変形を伴いながら弾性的に捩り変形可能に金属や合成樹脂等で構成されている。例えば本実施の形態では、ロック用シャフト部14に対し、プリテンション用シャフト部18が相対的に6~7回転する程度に捩り変形可能に構成するのが好ましい。

【0015】トーションバー12のプリテンション用シャフト部18は、トーションバー12の軸端部に、トー
ションバー12の軸芯回りに回動しないよう多角形の凹
凸嵌合構造で一体に嵌着されている。この実施形態では
図1に示されるようにトーションバー12の先端に六角
頭部12Aが形成され、プリテンション用シャフト部1
8にはこれが嵌合する六角凹部18Aが形成されてい
る。このプリテンション用シャフト部18には、その自
由端側外周部に円柱状係止用周部30が形成され、その
トーションバー12の軸部側外周部には、嵌合用結合部
であるセレーション歯部32が形成されている。このセ
レーション歯部32は、スプール10の一方のフランジ
側部24における軸用穴周部に穿設したセレーション歯
部34に嵌合され、プリテンション用シャフト部18
と、スプール10とが一体となって、スプール10の回
転軸の回りに回動するよう結合されている。

【0016】図2に示されるようにプリテンション用シャフト部18の係止用周部30における外周面には、
所定の間隔で、トーションバー12の軸線方向に沿って、
断面小三角形形状の複数の突条28が軸方向に沿って
互いに平行に突設されている。このプリテンション用シャフト部18は、プリテンション部20における環状ドラ
ム36の内周中空部に遊挿され、通常状態では、ドラ
ム36に対しプリテンション用シャフト部18が回動自由とされている。

【0017】図2及び図3に示すように、ドラム36はアルミニウム製で、略半環形状の挟持部38の相対応する両端部をそれぞれ接続部40で接続して環状に形成されている。このドラム36の各挟持部38における軸方向一端部(矢印RH側)には、ドラム36の半径方向へ突出されたフランジ部42が設けられている。各挟持部38の周方向中央部には軸方向他端部(矢印LF側)にそれぞれ各挟持部38から小矩形状に一体的に延出する係合突片44が設けられている。また、各係合突片44の自由端部の中央部には、さらに延出した半円形状の小突部46が突設されている。

【0018】ドラム36の接続部40は、一方の挟持部38の周方向一端の軸方向一端から、及び周方向他端の軸方向他端から、他方の挟持部38の周方向一端の軸方向他端へ、及び周方向他端の軸方向一端へかけて、薄肉寸法で湾曲しながら一体的に形成されている。この接続部40は、2つの挟持部38が、相互にその中心方向に押し縮められる力によって、容易に変形し、又は破断す

るような強度に構成されている。

【0019】また、各挟持部38の係合突片44には、挟持部38への接続部であって軸方向他端側(矢印LF方向)端部にドラム36の接線方向に向いた通し溝48、50Aが設けられ、通し溝50Aの中央部からドラム36の半径方向外側へ向けて係合凹部50Bが設けられている。そして、ドラム36には、その係合突片44を設けた軸方向端部側の外周に、解除手段としての輪状ばね52が配置されている。この輪状ばね52は、線ばね材を輪状に曲げ、その両端近傍を半径方向外側へ向けて屈曲し、係止部52Aが形成されている。この輪状ばね52は、弾性的に縮径した状態でその係止部52Aを係合凹部50Bに入れ、その近傍の輪部を通し溝50Aに通すとともに、その直径方向の反対側円弧部を通し溝48に通すように配置されることにより、輪状ばね52の拡張しようとする付勢力でドラム36の各挟持部38を相互に離反する方向へ付勢している。

【0020】図2に示される如く、ドラム36のフランジ部42と、係合突片44との間の円周胴部上には、引張りワイヤ54の中間部が複数回に亘って巻回されている。この引張りワイヤ54の一方の端部は、ドライブプレートのかしめ部56Aで固定され、その他方の端部は図1に示したプリテンション部20における、ガスジェネレータ68に連通するシリンダ58内に摺動自在に装着されるピストン59に固定されている。

【0021】図2、及び図4に示すように、ドライブプレート56は、略円板状に形成され、その中央部には嵌入開口62が形成されている。この嵌入開口62へは、ドラム36の軸方向一端が挿入されると共に、2個の係合突片44が挿入される拡張部62Aが設けられ、この係合突片44、拡張部62Aを介して駆動力が伝わることにより、両者が一体的に回動するようになっている。

【0022】また、ドライブプレート56の外周部には、係合用のラチェット歯部64が形成され、巻取装置のフレーム70に装着された逆回転防止爪66がこの歯部64に係合して、ドライブプレート56を図4、及び図5の矢印Aと逆方向へ回動するのを阻止するよう構成されている。なお、このドライブプレート56には、その側面部に透孔57が穿設されていて、この透孔57と、フレーム70とを図示しない仮止め部材で係着しておき、プリテンション部20が作動した際、引張りワイヤ54がドラム36を巻締めてプリテンション用シャフト部18を挟持するようになっている。

【0023】図1に示すように、トーションバー12のロック用シャフト部14に装着されるELRのロック部16は、一般のELRロック機構と同等に構成され、大きな加速度を感知した場合、又はウエビング26が急速に引き出された場合に、ロック用シャフト部14のウエビング26を引き出す方向の回転が制止され、これと逆のウエビング巻取方向に回転が自由とされるよう構成さ

れている。

【0024】なお、トーションバー12のロック用シャフト部14と反対側の軸方向端部18Bには、フレーム70へ取り付けられたカバー70A内のぜんまいばねの内端が係止されており、スプール10をウエビング巻取方向に付勢している。

【0025】次に、上述のように構成されたウエビング巻取装置の動作、及び作用について説明する。まず、車両が所定値に満たない加速度で走行しており、ロック部16と、プリテンション部20とが作動していない常時の車両走行状態では、ウエビング26はスプール10から自由に引き出され、また図示しないばねにより自動的に巻き込まれる。

【0026】また、ウエビング巻取装置に所定値以上の加速度が加わった場合には、プリテンション部20の図示しない加速度センサがこれを検出し、ガスジェネレータ68を作動させる。このガスジェネレータ68で発生したガスは、シリンダ58に送給され、ピストン59を移動させることによって、引張ワイヤ54を急速に引き操作する。

【0027】すると、図5に示すように、この引張ワイヤ54が巻装されたドラム36が急激に巻き締められて、その2個の接続部40の一部が破断する等して、一对の挟持部38が輪ばね52の付勢力が抗して相互に中心方向に引き寄せられ、プリテンション用シャフト部18の係止用周部30の内周面に、その突条28を食い込ませるようにして圧着挟持し、一体的に回転するように接続する。

【0028】さらに、引張ワイヤ54のピストン59側が引き出される動作によって、引張ワイヤ54の他端を固定したドライブプレート56がドラム36と一体となって回転されるので、このドラム36と一体に回転するように接続された係止用周部30を有するプリテンション用シャフト部18のセレーション歯部32とセレーション歯部34との結合を介してスプール10が、このドラム36と一体となって図5の矢印A方向へ回転し、ウエビング26をスプール10に巻き込むことによって、ウエビング26の装着者にウエビング26をたるみなく装着する。また、本実施の形態では、プリテンション部20が上述の如く作動した際、プリテンション用シャフト部18と一体に結合されたスプール10を直接的に回転駆動するので、回転力をロスなく伝達できる。すなわち、プリテンション部20の回転力がフォスリミッタ用のトーションバー12を介して伝達される場合には、このトーションバー12が振じれば、その分だけ回転力の伝達にロスを生じるが、本実施の形態では、このような回転力の伝達ロスを無くすることができる。

【0029】上述したガスジェネレータ68のガス発生動作が瞬間的に行われた後に、ピストン59に加わる力は消失し、これにより引張ワイヤ54を引く力も消失す

る。すると、ドラム36を構成する一对の挟持部38を相互に中心方向へ押す力も消失する。この状態では、図4に示すように、輪ばね52の付勢力で一对の挟持部38が係止用周部30から離脱し、ドラム36に対し、プリテンション用シャフト部18が回転自由な状態となっている。

【0030】また、この状態では、ドライブプレート56がその歯部64に逆回転防止爪66が係合して、ドライブプレート56の矢印Aと逆方向への回転を制止している。さらに、ロック部16が所定値以上の加速度を検出して、ロック用シャフト部14のウエビング26を引き出す方向の回転を制止している。

【0031】このとき、乗員の慣性力でウエビング26に所定値以上の張力が働くと、その張力はスプール10を回転する力となって、フランジ側部24のセレーション歯部34とセレーション歯部32との結合を介してプリテンション用シャフト部18を通じてトーションバー12に伝わる。

【0032】すると、このトーションバー12は、その一方の端部のロック用シャフト部14はロック部16によってウエビング引出方向回転が阻止されており、他方の端部のプリテンション用シャフト部18に回転力が作用するので、この回転力とトーションバー12の軸部の振り反力が釣り合うまで、この軸部が振り弾性変形されてエネルギーが吸収される。そして、このトーションバー12の振り回転量に対応した回転角だけスプール10が回転し、ウエビング26が引き出され、ウエビング26に加わる引張荷重が所定値以上にならないようにするフォスリミッタの作用をする。

【0033】なお、上述した本実施の形態では、ドラム36とプリテンション用シャフト部18とが一体的に回転するように接続した状態を解除する解除手段として、輪ばね52を装着する構成を用いたが、本発明は上述した構成に限定されるものではなく、その他種々の構成を取り得る。すなわち、解除手段は、ドラム36とプリテンション用シャフト部18との接続を解除する構成であれば良く、例えば、接続部40の部分に一对の挟持部38を相互に引き離す弾性構造を配して構成しても良い。

【0034】

【発明の効果】本発明のウエビング巻取装置は、ロック部と、プリテンション部及びフォスリミッタとをウエビング巻装用スプールの両側へコンパクトに配設して、車体の狭い適所空間へ、外観良好な状態に取り付けられるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のウエビング巻取装置に係る実施の形態のスプールとトーションバー部分を断面で示す要部断面図である。

【図2】本発明のウエビング巻取装置に係る実施の形態の要部を取り出して示す分解斜視図である。

【図3】本発明のウエビング巻取装置に係る実施の形態の要部であるドラムと輪状ばね部分を示す斜視図である。

【図4】本発明のウエビング巻取装置に係る実施の形態のトーションバーとプリテンション部との接続解除状態を示す要部側面図である。

【図5】本発明のウエビング巻取装置に係る実施の形態のトーションバーとプリテンション部との接続状態を示す要部側面図である。

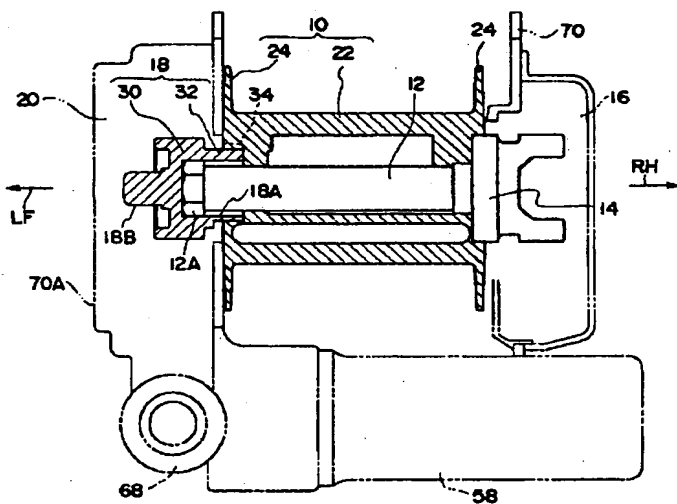
【符号の説明】

10 スプール

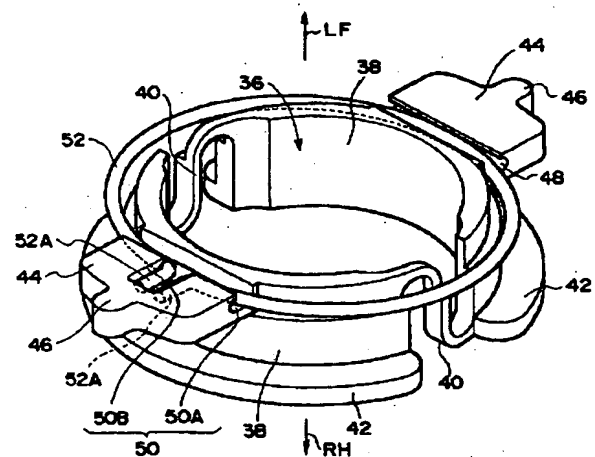
12 トーションバー

14 ロック用シャフト部
16 ロック部
18 プリテンション用シャフト部
20 プリテンション部
26 ウエビング
30 係止用周部
36 ドラム
38 挟持部
40 接続部
52 ばね（解除手段）
54 引張りワイヤ
56 ドライブプレート

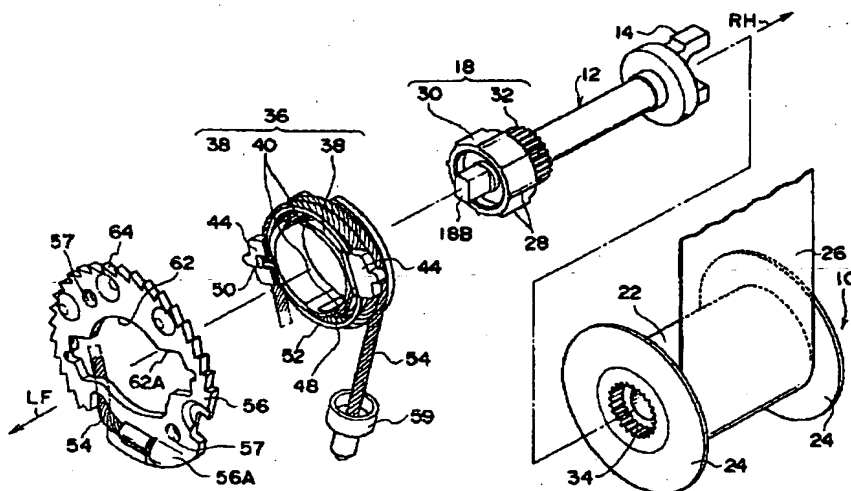
【図1】



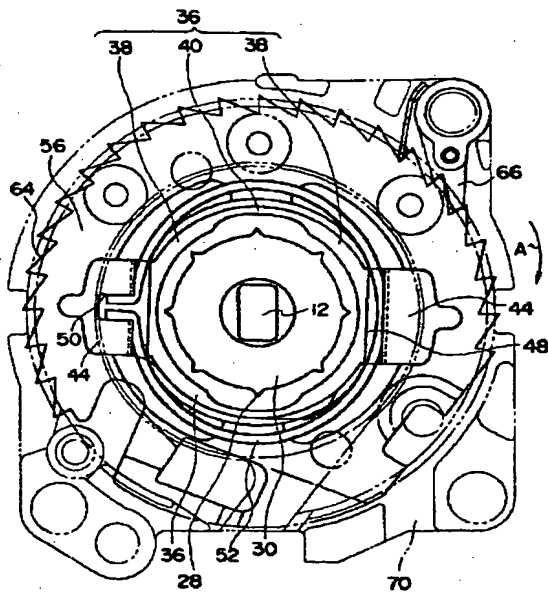
【図3】



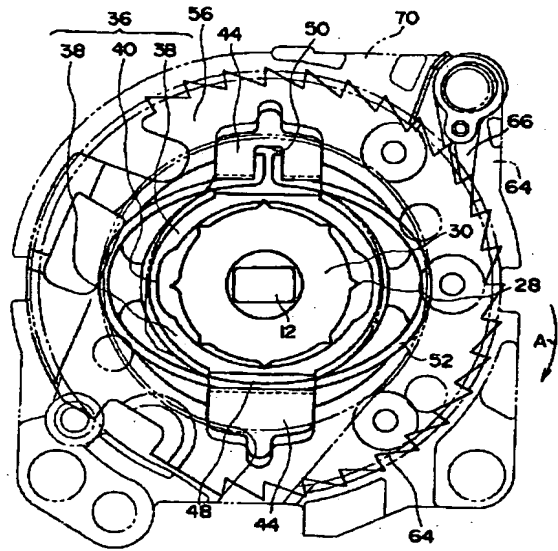
【図2】



【図4】



【図5】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/018603

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B60R22/46, B60R22/28, B60R22/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B60R22/00-22/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 10-95309 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 14 April, 1998 (14.04.98), Full text; all drawings (Family: none) | 1-4 |
| A | JP 2000-229555 A (NSK Ltd.), 22 August, 2000 (22.08.00), Full text; all drawings (Family: none) | 1-4 |
| A | JP 2000-247208 A (Takata Corp.), 12 September, 2000 (12.09.00), Full text; all drawings & US 6405959 B1 | 1-4 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 February, 2005 (28.02.05)

Date of mailing of the international search report
15 March, 2005 (15.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.